

Exotiska träd och ståndortsförbättring

– Två modeller för att hantera framtida klimatutmaningar för urban trädanvändning

Exotic trees and site improvement – two methods for future urban tree use

Johan Nilsson



Självständigt arbete • 15 hp
Landskapsingenjörsprogrammet
Alnarp 2020

Exotiska träd och ståndortsförbättring

Två modeller för att hantera framtida klimatutmaningar för urban trädanvändning

Exotic trees and site improvement

Two methods for future urban tree use

Johan Nilsson

Handledare: Ann-Mari Fransson, SLU, Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

Examinator: Frida Andreasson, SLU, Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

Omfattning: 15 hp

Nivå och fördjupning: G2E

Kurstitel: Självständigt i arbete i landskapsarkitektur, G2E – Landskapsingenjörsprogrammet

Kurskod: EX0841

Program: Landskapsingenjörsprogrammet

Utgivningsort: Alnarp

Utgivningsår: 2020

Omslagsbild: Ulrika Lilienberg

Elektronisk publicering: <http://stud.epsilon.slu.se>

Nyckelord: stadsträd, exotisk, inhemsk, jordförbättring, ekosystemtjänster, invasiv, trädjukdomar

SLU, Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds- och växtproduktionsvetenskap
Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

Sammanfattning

I takt med att klimathotet blir allt mer reellt ställs större krav på utformningen av framtidens städer. Högre temperaturer, ökande nederbördsmängder och risken för torka gör att vi tvingas förändra sättet vi ser på stadsutveckling. Träd har visat sig kunna vara en nyckel för att ta hand om stora regnmängder och verka temperatursänkande i städerna, men för att dessa ekosystemtjänster ska kunna levereras krävs att träden trivs. Klimatförändringarna innebär också nya situationer för träden i svenska städer. Inhemska träd trivs ofta bättre i svalare och fuktigare lägen än vad som erbjuds i urbana miljöer, vilket leder till att exotiska träd kan innebära ett bättre val. Samtidigt menar många att det kan vara förenligt med risker att plantera exotiska träd. De kan bli invasiva. En annan modell för att hantera en anpassning till klimatförändringarnas utmaningar för urban trädplantering är att förbättra ståndorten. Genom att förändra markhållandena på ståndorten kan ogästvänliga förhållanden i staden bli bättre anpassade till träden som ska planteras vilket kan innebära att fler träd klarar sig i städer. Redan i dagsläget har många stadsträd ett ganska tufft liv. Stadens ståndort kan innebära förorenad mark, ett varmt mikroklimat, ett blåsigtt läge och för lite vatten och syre. För att skapa en fungerande miljö för stadsträden, även i framtiden, krävs ett arbetssätt.

Detta arbete syftar till att undersöka olika metoder för trädval i urban miljö. Arbetet innehåller en litteraturstudie och två intervjuer med yrkesverksamma inom branschen. I litteraturstudien beskrivs ett potentiellt framtida klimatscenario, där temperaturen till 2100 kommer att ha stigit. Detta leder till att växtmiljöerna i städerna kommer förändras och mycket av det som idag fungerar kanske inte längre lämpar sig år 2100. I litteraturstudien beskrivs även de modeller som arbetet kretsar kring, med utgångspunkt både ur ett landskapsperspektiv och ur ett mer biologiskt perspektiv, vilket kompletteras av de båda intervjuerna. I arbetet utvärderas också de 30 träd som är inhemska i Sverige. Det finns nackdelar med att använda exotiskt växtmaterial, bland annat den potentiella invasiviteten, som kan leda till stora kostnader för samhället. Samtidigt innebär utelämnandet av exotiska träd ett mindre sortiment av träd, vilket kan innebära mer kännbara effekter vid sjukdomsangrepp. Framtidens klimat kommer kräva goda tekniska lösningar och förmodligen såväl exotiska träd som väl utvecklade metoder för ståndortsförbättring.

Abstract

As the climate threat becomes increasingly palpable, higher demands are put upon the designing of the cities of the future. Higher temperatures, increasing rainfall and the risk of drought mean that we are forced to change the way we see urban development. Trees have proven to be a key to managing rainfall and lowering temperatures, but in order for these ecosystem services to be delivered, trees must thrive. Climate change also leads to new situations for trees in Swedish cities. Domestic trees often grow in cooler and more humid locations than those offered in urban environments, which may suggest that exotic trees are a better choice. At the same time, many believe that planting exotic trees can be compatible with risks. Exotic trees may become invasive. Another method for urban tree planting is soil improvement. Through soil improvement, inhospitable planting locations in the city can be better adapted to the selected trees and can result in more trees surviving in cities. Even today, many city trees have a pretty tough life. Life in the city may consist of contaminated land, a hot microclimate, a windy location and too little water and oxygen. We need to create a functioning environments for city trees, now and in the future.

This study aims to investigate different methods for tree selection in urban environments. It consists of a literature study and two interviews with professionals in the industry. The literature study describes a potential future climate scenario, where temperatures in 2100 will have risen. This means that the plant environments in the cities will change and much of what works today may no longer be suitable in 2100. The literature study also describes the models that the work revolves around, from both a landscape perspective and a more biological perspective. The study also evaluates the 30 trees that are native to Sweden. Using exotic species has its disadvantages. The potential invasiveness of the plant material can be expensive for the society. At the same time, the omission of exotic trees would lead to a much smaller assortment of trees, which makes the impact of potential pests bigger. The climate of the future will require good technical solutions and probably both exotic trees and well-developed methods for site improvement.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1 Inledning.....	1
1.1 Syfte	1
1.2 Frågeställningar	1
1.3 Avgränsningar	2
1.4 Material och metod.....	2
1.5 Definitioner	3
2 Bakgrund	3
2.2 Staden som ståndort	4
2.2.1 Klimat	4
2.2.2 Urbana värmeöar.....	5
2.2.3 Jordmån.....	6
2.2.4 Vind.....	6
2.2.5 Klimatförändringars påverkan på staden som ståndort.....	7
3 Två modeller för urban trädplantering.....	8
3.1 Ståndortsförbättring.....	8
3.2 Exotiska träd.....	10
3.2.1 Risken för invasiva arter	11
3.2.2 Risker med att inte använda exotiska träd	12
4 Stadsträdens ekosystemtjänster	13
5 Växtlistor.....	15
5.1 Sveriges inhemska träd.....	15
5.2 Lämpliga exotiska träd.....	19
6 Diskussion	20
7 Slutsats.....	22
Referenser	23

1 INLEDNING

Klimatförändringarna är något som kommer påverka städerna vi bor i (UN Environment Programme, 2019). Detta ställer krav på planeringen av och hur vi bygger städer. Städerna vi bygger idag måste klara av morgondagens utmaningar med ett allt extremare klimat. Träd kan bidra med ekosystemtjänster i städer idag, bland annat genom att hantera regnvatten och ge skugga. När vi planterar träd idag behöver vi ta ställning till hur växten kan komma att bete sig i framtiden, när förutsättningarna kan se annorlunda ut. Vi vill kunna bibehålla trädens funktioner och inte skapa nya problem i form av potentiellt invasiva arter. I mitt arbete vill jag undersöka två olika sätt att angripa denna problematik: exotiska arter samt ståndortsförbättring, och jämföra dessa olika förhållningssätt med varandra.

1.1 Syfte

Syftet med detta arbete är att utgå från ett potentiellt framtida klimatscenario och undersöka fördelar och nackdelar med olika metoder för att välja vilka stadsträd vi bör plantera. Målet är att ta fram två olika växtlistor som representerar de olika synsätten och att försöka ge en nyanserad bild av olika förhållningssätt till växtanvändning.

1.2 Frågeställningar

- Vilka olika modeller finns för att anpassa trädvalet i städer i ett framtida varmare stadsklimat?
- Vilken trädartsdiversitet erhålls med ett växtval anpassat efter en förväntad framtida stadsståndort jämfört med om det befintliga trädsortimentet gynnas i växtbäddar som modifierats för att ståndorten ska förbättras?

1.3 Avgränsningar

Arbetet kommer att fokuseras på träd och inte annan vegetation, och mer specifikt på just träd i staden, eftersom det är mest aktuellt för min framtida yrkesroll.

1.4 Material och metod

För att bestämma vilken ståndort som går att förvänta i ett framtida varmare klimat har jag använt mig av befintlig litteratur. I arbetet har växtbäddars förmåga att förbättra ståndorten i staden och vilka ståndortskrav olika presumtiva och befintliga trädarter har i stadsmiljö granskats genom litteraturstudier. Delar av materialet som studerats har använts som kurslitteratur under min utbildning på SLU, exempelvis boken *Träd i urbana landskap* samt artikeln *Diversification of the urban forest - Can we afford to exclude exotic tree species?*. För att hitta källor har jag sökt i databasen Primo och använt sökord som ”exotiska träd”, ”ståndort”, ”jordförbättring” och ”stadsträd”. Utöver detta har intervjuer med två yrkesverksamma personer utförts. Intervjun med Björn Embrén, trädspecialist på Stockholms Stad, skedde per telefon medan Nils Carlsson på Länsstyrelsen Skåne har besvarat frågor över e-post. Min handledare förmedlade kontakten till Embrén och vi båda ansåg att han skulle kunna bidra med sin erfarenhet och yrkeskompetens. Nils Carlsson arbetar med invasiva arter på Länsstyrelsen och har bland annat uttalat sig om hur Länsstyrelsen arbetar med dessa frågor för SVT (Nord, 2019). För att fördjupa förståelsen för Länsstyrelsen syn på invasiva växter i stadsmiljö valde jag att kontakta Nils Carlsson, som svarade på mina frågor över e-post. Båda intervjuerna är gjorda utifrån ett kvalitativt förhållningssätt, där fokus legat på intervjuobjektens ståndpunkter.

1.5 Definitioner

Ståndort – Den plats där en växt växer.

Exotisk – Från ett annat land, här använt om träd.

Invasiv – ”Art vars introduktion och/eller spridning hotar biologisk mångfald”
(Naturvårdsverket, 2008).

Evapotranspiration – Ett mått på den totala summan av vattenavdunstningen från en växt och växtens transpiration.

2 BAKGRUND

2.1 Klimatscenario

I framtiden kommer vårt klimat se annorlunda ut. Exakt hur klimatet kommer se ut går inte att svara på, men det finns olika tänkbara scenarion. SMHI (2019) rapporterar att FN:s klimatpanel IPCC har tagit fram olika tänkbara klimatscenarier, så kallade Representative Concentration Pathways, RCP. Dessa förutsägelser grundas på antaganden om framtida markanvändning, växthusgasutsläpp samt utsläpp av luftföroreningar. Ett möjligt scenario kallas för RCP8,5 och visar utvecklingen om jordens befolkning ökar till 12 miljarder samtidigt som utsläppsnivåerna fortsätter att öka (SMHI, 2019). I detta scenario menar Sjökvist et al. (2015) att medeltemperaturerna kommer att ha stigit med 4 grader i södra Sverige och till uppemot 6 grader i norra Sverige till år 2100 jämfört med referensperioden 1961-1990. Även nederbörd och tillrinning väntas öka i hela landet i detta scenario, framför allt i norr, vilket drastiskt ökar risken för översvämningar (ibid). Detta framtida klimat kan leda till att uppemot 23000 hushåll i Skåne på sikt hotas av översvämningar (Halilovic, 2017).

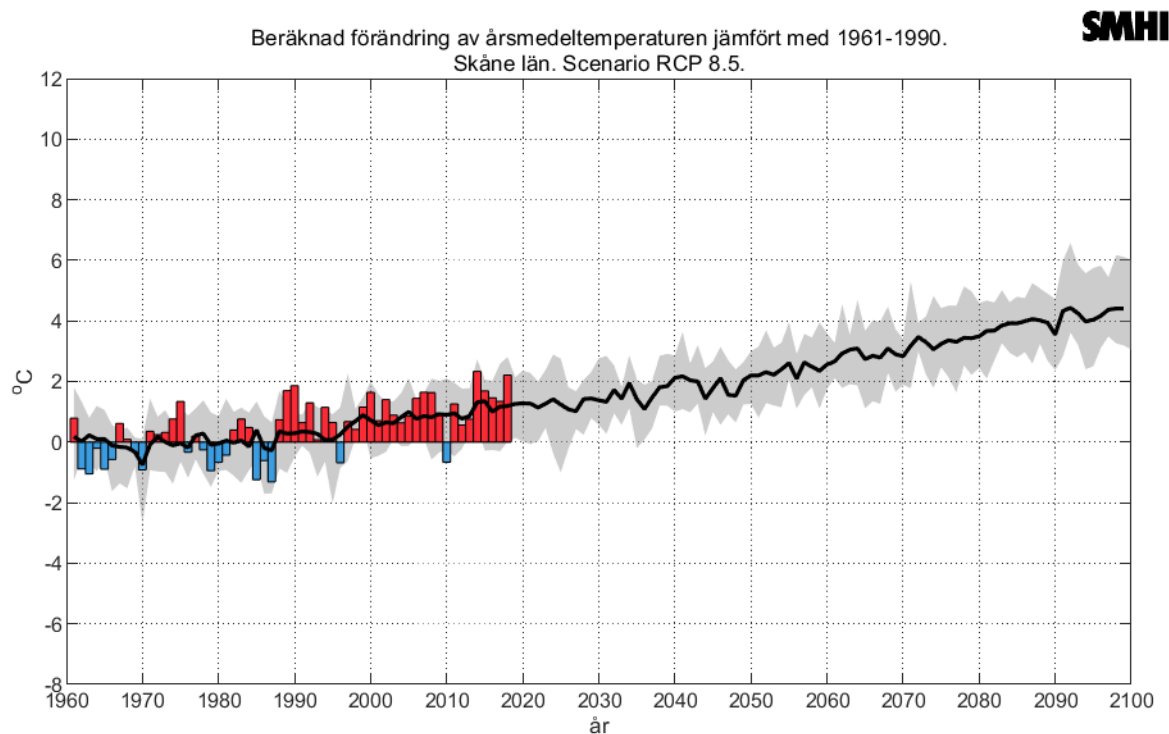


Fig. 1 visar hur temperaturutvecklingen till år 2100 förväntas bli i Skåne län vid RCP8,5. SMHI (2014)

2.2 Staden som ståndort

Staden skiljer sig på många sätt från dess kringliggande landskap. Bengtsson (1998) säger att staden ofta anses vara en ogästvänlig plats för växter, men menar samtidigt att om art- och sortvalet vid urban trädplantering görs med omsorg har stora delar av städerna väl lämpade förutsättningar för lyckade trädplanteringar. I följande avsnitt kommer flera ståndortsaspekter att ta hänsyn till vid urban trädplantering att behandlas.

2.2.1 Klimat

Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska institut definierar klimat som ”en beskrivning av vädrets långsiktiga egenskaper mätt med statistiska mått” (SMHI, 2014). Oke (1978) menar att klimat kan delas upp i makro-, meso-, lokal, och mikroklimat. Makroklimat beskriver ett område som är minst 100 km medan mesoklimat beskriver områden på mellan 10 och 200 km. Enligt Deak Sjöman, Sjöman och Johansson (2015) är de mest aktuella benämningarna när man pratar om

klimatet i städer lokalklimat, som beskriver områden mellan 100 meter till ca 50 km, och mikroklimatet som är det klimat som finns på små områden, mellan enstaka millimetrar till ungefär 1 kilometer (ibid). Det är framförallt dessa två benämningar på klimat som kommer beröras i arbetet. Deak Sjöman, Sjöman och Johansson (2015) menar att den viktigaste faktorn för det urbana klimatet är stadens geografiska läge. Klimatförutsättningar kan dock skilja rejält mellan städer i samma geografiska område. Städerna kan också vara etablerade på olika typer av jordmån, eller befinna sig på olika avstånd ifrån kusten, eller i närheten av dalgångar som skapar luftfickor. Författarna menar att det inte är ovanligt att hänsyn inte tas till stadens skiftande klimat och växtmiljöer vid trädval i städer idag (ibid).

2.2.2 Urbana värmeöar

I staden påverkar materialegenskaperna hos hårdgjorda ytor och husfasader värmebalansen i staden så att den skiljer sig från omgivande landsbygd. Detta fenomen kallas för den urbana värmeö-effekten (Deak Sjöman, Sjöman & Johansson, 2015). Oke (1978) kallar urbana värmeöar för det mest tydligaste exemplet på människans oavsiktliga påverkan på klimatet. Många av de material som återfinns i staden så som asfalt, sten, betong och tegel, absorberar solstrålar och har en hög värmekapacitet (Deak Sjöman, Sjöman & Johansson, 2015). Detta gör att värmen från solen absorberas i högre grad i staden än på landsbygden, där det inte finns lika mycket av dessa hårdgjorda material. Värmen som absorberats tillsammans med värme från uppvärmning gör att temperaturen är högre i städer jämfört med på landsbygden. Framförallt skiljer temperaturen sig under natten, då materialen som värmts upp under dagen i staden kan fortsätta avge värme under stora delar av natten, medan avkylningen sker snabbare där det finns mer organiska material som inte håller värme på samma sätt. Sverige har ett förhållandevis kallt klimat vilket begränsar växtsortimentet som kan användas här, så för växtanvändare kan urbana värmeöar också innebära en möjlighet till ett mer varierat växtbestånd (ibid). Bengtsson (1998) menar att medeltemperaturen på sommaren kan skilja flera grader mellan innerstad och dess omland. Författaren menar att detta är en anledning till varför exotiska träd som *Styphnolobium japonicum* och *Paulownia tomentosa* trivs mycket bra i stadsmiljö, men inte utanför.

2.2.3 Jordmån

Staden är inte en enhetlig växtplats (Deak Sjöman, Sjöman & Johansson, 2015). Enligt Sjöman och Lagerström (2007) kan jordförhållanden i städerna variera från exempelvis extremt torra platser till extremt blöta och tunga jordar. Dessutom är det vanligt med låg mullhalt vilket kan skapa en låg mikrobiologisk aktivitet (ibid). Craul (1992) identifierar olika utmärkande drag som återkommer hos jordar i stadsmiljö. Något som kännetecknar en urban jord enligt Craul (1992) är abrupta övergångar mellan jordlager. Vanligtvis, i välmående jordar, förändras horisonterna i jorden gradvis vilket ofta leder till god rotutveckling och rotpenetration. I urbana jordar är ofta dessa övergångar mer abrupta vilket kan påverka rotutvecklingen hos träd i urban kontext. Vidare hävdar Craul (1992) att urbana jordar ofta har påverkats av människor, exempelvis genom jordbruk eller förflyttning av jorden, vilket gör att jordstrukturen modifierats och detta kan leda till packning och problem med låg mullhalt. Ett annat problem som Craul (1992) framhäver i urbana jordar är den stora närvaron av hårdgjorda markmaterial vilket leder till sämre syre- och vattentillförsel till jorden, så väl som avbruten tillförsel av näring, vilket normalt sker genom nedfallna löv men i städerna når aldrig det organiska materialet jorden eller också hanteras de fallna löven som avfall och slängs. Denna minskning av organiskt material leder också till minskad biologisk aktivitet i jorden: finns det inget organiskt material finns det inga daggmaskar (ibid). Sjöman och Lagerström (2007) menar att salt är en riskabel förorening för växter i städerna. Författarna hävdar att vägsaltets kloridjoner förgiftar växter och att saltets natriumjoner kan omintetgöra jordstrukturen i lerjordar vilket leder till kompakta jordar med syrebrist.

2.2.4 Vind

En viktig aspekt att ta hänsyn till vid plantering i stadsmiljöer är vinden. Deak Sjöman, Sjöman och Johansson (2015) menar att olika trädarter fungerar på olika sätt i vindutsatta lägen. Generellt, hävdar skribenterna (2015), är staden en mindre vindutsatt plats än det omgivande landskapet, på grund av att byggnadsverken i den urbana miljön skapar friktion vilket bromsar vindhastigheterna. Oke (1978) påpekar

att byggnaderna i städerna dock tillsammans kan skapa vindtunnlar, beroende på hur de är placerade och om storleken på dem skiljer sig mycket från varandra. Breda, raka gator i rutnätsformation kan leda till höga vindhastigheter, medan mer organiskt och oregelbundet formade gatunät oftast leder till lägre vindhastigheter (Deak Sjöman, Sjöman & Johansson, 2015). I varmare länder kan det vara fördelaktigt med raka gatunätsformationer just för att få in dessa starkare vindar och på så vis minska temperaturen i staden. Exempelvis finns ett tydligt sådant rutnät i Barcelona. Om temperaturerna i Sverige blir högre kan det argumenteras för att en sådan formation är något positivt även här i Sverige (ibid).

Vidare hävdar Deak Sjöman, Sjöman och Johansson (2015) att många träd kan få problem med etableringen och den långsiktiga utvecklingen i vindutsatta lägen. Dessutom snabbar kraftig vind på trädens evapotranspiration, vilket gör att de kan drabbas av torkstress. Författarna har sammanställt en lista över trädarter som fungerar bra i vindpåverkade lägen. I listan ingår flera exotiska träd men även inhemska så som *Acer campestre*, *Alnus incana*, *Betula pendula*, *Betula pubescens*, *Carpinus betulus*, *Crataegus monogyna*, *Fraxinus excelsior*, *Juniperus communis*, *Populus tremula*, *Prunus avium*, *Salix alba*, *Salix caprea*, *Sorbus x intermedia* och *Quercus robur* (Deak Sjöman, Sjöman & Johansson, 2015).

2.2.5 Klimatförändringars påverkan på staden som ståndort

I framtidens stad finns många behov att tillgodose. Deak Sjöman, Sjöman och Johansson (2015) menar att klimatförändringarna gör att det finns behov av att öka antalet träd och grönmiljöer samt genomsläppliga markmaterial. Detta kan i sin tur bli svårt att få till när städer förtätas för att minska bilanvändandet. Träd är inte alltid högst prioriterade.

Redan idag finns skillnader i hur träden har det i staden respektive på landsbygden och det finns fog för att tro att dessa skillnader kan bli större i takt med klimatförändringarna. Exempelvis hävdar Deak Sjöman, Sjöman och Johansson (2015) att det idag finns en skillnad på två veckor i bladutspring på våren på

hästkastanjer, *Aesculus hippocastanum*, mellan inne i Malmö stad och 7 kilometer utanför på landsbygden i Alnarp. Om effekterna av de urbana värmeöarna ökar, till exempel genom att städer byggs mer på höjden vilket skapar ”urban canyons” där värmeö-effekten blir som mest tydlig, kommer även skillnaden i klimatet och växtförutsättningarna mellan stad och landsbygd kunna bli allt större. Det är alltså i urbana miljöer som en ökad temperatur kommer bli som mest kännbar. Förekomsten av urbana värmeöar innebär att ju mer centralt i staden ett träd är placerat, desto varmare kommer det lokala klimatet för trädet att vara (Oke, 1978).

Deak Sjöman, Sjöman och Andersson (2015) anser att en åtgärd för att minska effekterna av urbana värmeöar är att plantera mer träd och utöka de befintliga urbana grönområdena. Vidare hävdar författarna att träd i stadsmiljöer kan reducera såväl luft- som marktemperatur genom sin skugga och evapotranspiration (ibid).

3 TVÅ MODELLER FÖR URBAN TRÄDPLANTERING

Att välja vilka träd som ska planteras i staden är en viktig uppgift. Träden ska klara av de utmaningar som de ställs inför, både nu och i framtiden. Många tycks vara överens om att det nuvarande sättet att arbeta med trädplantering i städer inte är hållbart. Staden ställer höga krav på växterna som växer där. Växterna måste klara av de speciella mikroklimaten som bildas, såväl som den unika jordsituationen. Jag har identifierat två metoder som kan leda till mer hållbara trädplanteringar. Dessa är ståndortsförbättring och exotiska träd. Nedan kommer jag redogöra för dessa och olika för- och nackdelar med modellerna.

3.1 Ståndortsförbättring

I urbana miljöer är det inte alltid en möjlighet att plantera växter i en naturlig jord. Ofta sker plantering i samband med olika byggen som innebär schaktning av matjord, eller också har jorden på platsen där planteringen ska ske redan blivit påverkad i ett tidigare byggprojekt eller grävarbete. Generellt sett har naturliga jordar stabilare struktur och bättre organiskt innehåll jämfört med tillverkade jordar.

Slagstedt, Gustafsson och Stål (2015) menar att de tillverkade jordar som finns att köpa antingen är matjord med torvinnehåll, eller så kallade anläggningsjordar som innehåller sand. Enligt skribenterna är ett problem med dessa jordar att de ofta drabbas av sättningar. Skribenterna hävdar vidare att varje enskilt träd i stadsmiljö generellt behöver 15 kubikmeter växtjord. I stadsmiljö kan detta vara svårt att erhålla, då ytan ofta inte räcker till tack vare trafik och hårdgjorda ytor. Historiskt har detta varit ett stort problem, då många träd helt enkelt har för lite jord att stå i (ibid).

Ett sätt att råda bot på denna platsbrist är genom så kallade skelettjordar (Slagstedt, Gustafsson och Stål 2015). Konceptet innebär att man skapar en bärig växtbädd som är uppbyggd av ett stenskelett. Mellan stenarna skapas håligheter i vilka lucker växtjord hålls ner. Här kan trädens rötter utvecklas samtidigt som ytan ska klara av trafikens tyngd utan att växtjorden kompakteras. Skribenterna menar att skelettjordar i många fall är en förutsättning för att plantera träd i hårdgjorda ytor. Samtidigt har tekniken vissa nackdelar, exempelvis är det relativt dyrt då planteringsmetoden är förhållandevis tidskrävande. Eftersom växtbädden täcks med exempelvis asfalt eller plattor är det svårt att säkerställa att trädet får tillräckligt med syre och vatten. Det går dock att komplettera skelettjorden med ett luftigt bärlager och luftbrunnar som ser till att gasutbytet är tillräckligt. Det går också att leda dagvatten ner i skelettjordar för att garantera att träden får tillräckligt med vatten. Författarna menar att erfarenheterna av skelettjordar hittills visar positiva resultat men hävdar att tekniken främst bör användas i svåra situationer där mer traditionella planteringar inte kommer generera välmående vegetation. Slagstedt, Gustafsson och Stål (2015) hävdar att ståndortsförbättring avsevärt utökar sortimentet av växter man kan använda. Björn Embrén¹, trädspecialist på Trafikkontoret i Stockholms stad, menar att det viktigaste syftet med jordförbättring i skelettjordar är att få in syre till trädens rötter i de svåra planteringslägena i den hårdgjorda staden, där nästan inget hade klarat att växa annars. Han tror också att ståndortsförbättringen i framtiden kommer att vara mer avfallsbaserad, allt återvinns och mineralgödsling och tillverkade jordar kommer bli mindre vanligt.

¹ Björn Embrén, trädspecialist Stockholms Stad, intervju den 16 december 2019

3.2 Exotiska träd

Den framtida staden, med ett klimat som kan vara flera grader varmare än idag, dessutom med effekterna av den urbana värmeön, kan hävdas vara bättre lämpad för värmegynnade exotiska växter, än för våra inhemska som oftast trivs bättre i svalare och fuktigare klimat. 30 träd räknas som inhemska i Sverige (Sjöman et al., 2016). Några exotiska arter som Sjöman, Östberg och Bühler (2012) klassar som bra arter för den framtida staden är *Tilia tomentosa* och *Cornus mas*. Sjöman och Lagerström (2007) framhåller *Styphnolobium japonicum*. Deak Sjöman, Sjöman och Johansson (2015) pekar också på *Tilia tomentosa* och *Styphnolobium japonicum*, men även en lång rad andra exotiska träd som behöver eller får positiv effekt av en längre vegetationsperiod och högre temperaturer, exempelvis *Ailanthus altissima*, *Gleditsia triacanthos*, *Laburnum x watereri* och *Robinia pseudoacacia*.

Författarna menar att flera svenska arter, som är väl använda, lider av stress i svenska stadsklimat. Exempel på sådana arter är *Betula pendula*, *Sorbus aucuparia* och *Tilia cordata*. Vidare hävdar Deak Sjöman, Sjöman och Johansson (2015) att en anledning till att de inte tycks trivas i urban miljö är att dessa inhemska arter är genetiskt kodade för jämförelsevis korta vegetationsperioder och svalt klimat. Författarna menar att det finns flera träd med härkomst från något varmare delar av världen som vid test i svenska stadsmiljöer visat prov på betydligt bättre etablering och utveckling än flera inhemska träd. Vidare menar skribenterna att träd från nordöstra USA, Balkan och bergsmiljöer i Kina kan visa positiva resultat i svenska urbana miljöer, och har vid test visat sig klara av att uppnå en större hårdighet i Sverige i just urbana miljöer jämfört med utanför städerna. Embrén² menar att det är av yttersta vikt att nya arter testas i Sverige för att få en bred diversitet bland träden i städerna.

² Björn Embrén, trädsspecialist Stockholms Stad, intervju den 16 december 2019

3.2.1 Risken för invasiva arter

En nackdel med att ta in exotiska växter till Sverige är att vi inte kan veta på förhand hur de kommer att reagera på växtmiljön här och det finns en risk att de blir invasiva. Nils Carlsson³, expert på invasiva arter på Länsstyrelsen i Skåne, menar att ”klimatet är en av de viktigaste och mest underskattade drivkrafterna i biologiska system” och att arters utbredningsområde snabbt kan förflyttas norrut i takt med att temperaturen stiger.

Davis (2009) menar att invasiva växter är växter som sprider sig fort i ett område och som ger oönskade effekter. Samma skribent menar också att det finns exempel på inhemska arter som är invasiva, exempelvis två arter av *Rhus* i Minnesotas prärie, vilka sprider sig fort genom rhizom och orsakar problem. Givetvis är långt ifrån alla introducerade växter invasiva. De allra flesta är inte det och många har istället åtråvärda egenskaper (ibid).

Naturvårdsverket (2008) definierar invasiv främmande art som ”en främmande art vars introduktion och/eller spridning hotar biologisk mångfald”. I ArtDatabankens risklista som tagits fram på uppdrag av Naturvårdsverket och Havs- och vattenmyndigheten har introducerade växter riskkvalificerats efter olika kriterier och placerats i olika kategorier, från NK – No known impact, till SE – Severe impact (Strand, Aronsson & Svensson, 2018). Arterna som klassificeras som SE beskrivs som ”arter med stor eller potentiellt stor ekologisk effekt som har potential att etablera sig över stora områden”. *Acer pseudoplatanus*, *Aesculus hippocastanum*, *Amelanchier spicata*, *Cornus sericea*, tre arter av *Laburnum*, *Pinus contorta*, *Pinus mugo* subsp. *mugo*, *Syringa vulgaris* och *Sambucus racemosa* är några av arterna som ArtDatabanken klassificerar som SE. Flera i stadsmiljö väl använda träd hamnar också i den näst högsta riskgruppen, HI – High impact, däribland *Ailanthus altissima*, *Populus alba*, *Quercus rubra* och *Robinia pseudoacacia*. (ibid). *Ailanthus altissima* har dessutom lagts till på EUs lista över invasiva främmande arter, vilken därmed klassas som förbjuden att använda (Nord, 2019).

³ Nils Carlsson, Länsstyrelsen Skåne, e-post den 13 december 2019

Idag arbetar flera kommuner med bekämpning av tysklönn, *Acer pseudoplatanus*, bland annat Ystad (Ystad Kommun, 2019) och Helsingborg (P4 Kristianstad, 2009). P4 Kristianstad (2009) rapporterar att stadsbyggnadskontoret i Helsingborg bekämpar tysklönnen på grund av att den växer fort och snabbt skuggar och konkurrerar ut andra växter.

Efter att EU beslutat att förbjuda användandet av *Ailanthus altissima* ska flera svenska kommuner nu bekämpa denna art. I Malmö beräknas det kosta mellan 8 och 10 miljoner kronor (Nord, 2019). År 2013 beräknade Naturvårdsverket kostnaderna för den bekämpning av invasiva växter som krävs för att genomföra EUs förordning till 65 miljoner kronor per år (Miljödepartementet, 2013). Sedan dess har EU lagt till fler växter på listan och den ansvariga ministern 2018, miljöminister Karolina Skog, menar att en ny beräkning av kostnaderna kan komma att krävas (Riksdagen, 2018).

3.2.2 Risker med att inte använda exotiska träd

Sjöman, Östberg och Bühler (2012) menar att den bästa metoden för att skydda träd i urban miljö mot sjukdomar och skadegörare är att säkerställa en god artvariation bland trädbeståndet. Skulle ett sjukdomsangrepp inträffa blir i så fall inte skadorna lika kännbara, som när Malmö förlorade betydande delar av sina stadsträd i almsjukan. Malmö jobbar nu för att en sådan katastrof inte ska inträffa igen och har sedan dess planterat många olika sorters träd. I en studie av 10 nordiska städer där artrikedomen bland stadsträden granskas är Malmö, med 113 olika arter, idag den stad som har flest antal trädarter bland sina gatuträd, jämfört med bland annat Köpenhamn, Århus, Göteborg och Helsingfors. I samma studie framkommer att 44,7 procent av Helsingfors stadsträd är lindar (*Tilia cvs*) (ibid). Skulle det komma ett sjukdomsangrepp i klass med almsjukan mot lindarna skulle alltså närmare hälften av stadens trädbestånd kunna försvinna på några år.

Landskapsarkitekten Magnus Svensson, som jobbar för Malmö stad, menar att stadens hårdgjorda ytor bara kan behärras av ett fåtal av Sveriges inhemska träd (Jensfelt, 2018). Istället anser han att exotiska träd som växer naturligt på platser som liknar den

hårdgjorda staden bör användas i svensk stadsmiljö (ibid). Embrén⁴ ser att träd varje växtsäsong blir angripna av sjukdomar, ibland allvarligt och ibland inte, och vissa sjukdomsangrepp har inte heller gått att identifiera. Han ser dock en trend i Sverige att fler och fler kommuner satsar på exotiska träd i städerna, därför att det är, menar han, det bästa sättet att säkra trädbeståndet vid växtsjukdomar (ibid).

Ett exempel på potentiella framtida trädskadegörare är de båda asiatiska långhorningarna *Anoplophora chinensis* och *Anoplophora glabripennis* (Jordbruksverket, 2019). Dessa lever i lövträd och lägger larver som bygger gångar inuti träden, vilket skadar och till slut dödar trädet. De kan angripa flera olika lövträdsarter och har bland annat upptäckts i Lombardiet i Italien och i Finland, men ännu inte i Sverige (ibid). En annan skadegörare, som redan konstaterats i Sverige, är *Phytophthora* (Skogssällskapet 2017). *Phytophthora* angriper trädens rötter och har hittats på flera olika trädarter i Sverige och det finns risk för att sjukdomen blir vanligare och sprids till fler arter i takt med ett varmare klimat och allt mer intensiv internationell växthandel (ibid). Sundberg et al. (2019) påpekar att växtskadegörare kan vara förödande även för arter som är värdberoende av de drabbade växterna, vilket exemplifierats av almsjukan och askskottsjukan.

4 STADSTRÄDENS EKOSYSTEMTJÄNSTER

Förutom att de ska klara av stadens tuffa växtmiljö med utmaningar både ovan och under jord ställs också andra krav på våra stadsträd. Träd har förmågan att fördröja dagvatten, ge skugga och fungera temperatursänkande på lokalklimatet (Boverket, 2019). De kan också filtrera partiklar och föroreningar. Dessutom finns viktiga rekreativa och estetiska värden som människor uppskattar. Dessa värden som träd kan erbjuda är exempel på ekosystemtjänster (ibid). Ekosystemtjänster kan definieras som de tjänster och produkter som naturens ekosystem levererar som är till gagn för människors välmående och livskvalitet (Andersson-Sköld, Klingberg & Fredriksson, 2017). Ekosystemtjänsterna kan delas upp i fyra kategorier: reglerande, försörjande, kulturella och stödjande (Naturvårdsverket, 2019). Stadsträdens bidrag är främst genom reglerande ekosystemtjänster, så som rening av luft och vatten, pollinering och klimatreglering, samt genom kulturella ekosystemtjänster – rekreation, hälsa och

⁴ Björn Embrén, trädsspecialist Stockholms Stad, intervju den 16 december 2019

identitet (Andersson-Sköld, Klingberg & Fredriksson, 2017). De stödjande ekosystemtjänsterna är de som krävs för att de övriga ska fungera. Ett exempel på en sådan är biologisk mångfald, vilket träd kan bidra till att gynna, exempelvis genom att vara en boplats för insekter, svampar och lavar (ibid). Deak Sjöman, Sjöman och Johansson (2015) menar att stadsträden också bidrar med försörjande ekosystemtjänster genom maten och materialet de kan bidra med.

Sveriges växande befolkning leder till att städerna förtätas, och ofta blir det ineffektivt utnyttjade ytor, ibland grönytor, som tas i anspråk för att ge plats till bostäder (Boverket, 2016). För att optimera brukandet av stadens grönytor är det viktigt att vegetationen kan ge en god leverans av ekosystemtjänster, för att grönytan ska ha ett existensberättigande. Embrén⁵ menar att många träd som använts i stadsmiljö hittills har fungerat dåligt, då de inte varit tillräckligt stresståliga. Yrkesverksamma behöver bli bättre på att välja rätt växt för att höja statusen på grönområden. Deak Sjöman och Sjöman (2015) menar att många träd har svårt att trivas på solbelysta, öppna ytor, då det blir för torrt, men de träd som fungerar där kan reglera temperaturen genom att beskugga platsen, samtidigt som träden kan bidra till att ge en trevligare rekreativ plats för människor.

Boverket (2019) menar att inhemska träd generellt bidrar med mer positiva effekter för andra arter i ekosystemet än vad exotiska trädarter gör. Nils Carlsson⁶ hävdar också att inhemska träd är bättre för den biologiska mångfalden, men säger att det kan finnas svårigheter med att hitta inhemska träd som trivs i stadsmiljön. Han påpekar att även exotiska träd utför ekosystemtjänster.

⁵ Björn Embrén, trädspecialist Stockholms Stad, intervju den 16 december 2019

⁶ Nils Carlsson, Länsstyrelsen Skåne, e-post den 13 december 2019

5 VÄXTLISTOR

5.1 Sveriges inhemska träd

I Sverige finns det 30 inhemska trädarter. Nedan följer en genomgång av synen på deras lämplighet som stadsträd.

Acer campestre – Bengtsson (1998) framhåller denna som ett bra stadsträd på grund av att den är värmegynnad och vindtålig. Det finns flera sorter med smalare kronform än den rena arten vilket gör den lämplig på platser med begränsat utrymme (ibid). Dock är arten mottaglig för angrepp av asiatiska långhorningar (Sjöman et al., 2016).

Acer platanoides – Sjöman et al. (2016) framhäver att även denna lönn är mottaglig för angrepp av asiatiska långhorningar. Bengtsson (1998) menar att arten har syrekrävande rötter och är känslig för olika svampangrepp. Persson (2012) framhåller att lönn kan spela en viktig roll som näringskälla för humlor.

Alnus glutinosa & *Alnus incana* – *Phytophthora* som angriper al har konstaterats i Sverige och riskerar att spridas mer med hjälp av mildare vintrar (Lind, 2018). Bengtsson (1998) påpekar att alar binder kväve och på så vis kan ge sig själva näring, samt att de har en förmåga att tränga igenom kompakterad jord. Samtidigt menar författaren att de båda inhemska alarna främst är lämpade som parkträd medan exotiska alar som *Alnus cordata* kan göra sig bättre i ett hårdgjort läge.

Betula pendula & *Betula pubescens* – Björken är ett viktigt svenskt stadsträd, i synnerhet i Norrland och har ofta genomgående stam med tunna sidogrenar (Bengtsson, 1998). Båda de svenska arterna av björk är mycket mottagliga för *Agrilus anxius*, en skalbagge vars larver äter delar av trädets bark (Jordbruksverket, 2011). Skalbaggen finns i Nordamerika och inte i Sverige, men skulle den ta sig hit genom import av flisprodukter eller plantor, skulle det kunna vara förödande för populationen då våra inhemska björkar, till skillnad från de nordamerikanska, inte har utvecklat något naturligt skydd mot denna skadegörare (ibid). Sundberg et al. (2019) hävdar att björkar i Sverige agerar värdväxt till uppemot 810 andra arter.

Carpinus betulus – Bengtsson (1998) menar att avenboken är lämplig för stadsklimat och kan hantera torka och luftföroreningar väl. Sjöman et al. (2016) påpekar att trädet inte är drabbat av någon känd växtsjukdom. Både Bengtsson (1998) och Sjöman et al. (2016) påpekar att avenboken klarar av flera olika ståndortsförhållanden.

Crataegus leavigata & Crataegus monogyna – Hagtorn är en viktig boplats för insekter och fåglar och dessutom en näringsväxt för humlor och solitärbin (Persson 2012). Både Bengtsson (1998) och Sjöman et al. (2016) menar att dessa hagtornsarter är mycket drabbade av päronpest vilket bör beaktas vid plantering. Bengtsson (1998) påpekar att hagtornsträd är svåratablerade, men kan ha stora estetiska värden i stadsmiljö.

Fagus sylvatica – Skadegöraren *Phytophthora* har konstaterats angripa bok i Sverige, bland annat i Pildammsparken i Malmö (Skogssällskapet, 2017). Bengtsson (1998) menar att boken är ett typiskt träd för parkmiljö, på grund av dess höga krav på luft- och markfuktighet, men att det finns namnsorter som kan passa bättre för plantering i hårdgjord miljö. Sundberg et al. (2019) menar att boken agerar värdväxt till 640 arter, varav 239 rödlistade.

Fraxinus excelsior – Bengtsson (1998) menar att asken är kräsen i sina krav på jordmån, men trots detta lämpar sig väl i stadsklimat och tål vind bra. Asken drabbas dock av sjukdomen askskottsjuka och har lidit av stora skador i hela det naturliga utbredningsområdet i Sverige (Länsstyrelsen 2016).

Juniperus communis – Sjöman et al. (2016) menar att enen kan anpassa sig till olika ståndorter och klimat och hanterar torka väl. Den drabbas inte av någon i nuläget känd allvarlig växtsjukdom (ibid). Enen klarar av att växa i blåsiga lägen och tål salt (Odla med Stadsgrönt, 2011).

Malus sylvestris – Äpple är en näringsväxt för humlor och solitärbin (Persson, 2012). Sjöman et al. (2016) menar att vildapel inte hanterar det torra och varma klimatet som staden erbjuder. Bengtsson (1998) påpekar att aplar kan angripas av päronpest och äppelskorv. Sundberg et al. (2019) påpekar att aplar, liksom de flesta rosväxter, är viktiga för steklar som använder dess nektar och pollen.

Picea abies – Sundberg et al. (2019) säger att granen är den växtart som är värd för högst antal värdberoende arter i Sverige, det vill säga 1100 arter, varav 310 rödlistade. Anledningen till detta är, enligt författarna, granens stora utbredning och livslängd (ibid). Bengtsson (1998) menar att granen är användbar i parkmiljö men knappt går att få tag på annat än som skogsplantor. Sjöman et al. (2016) påpekar att granen kräver en fuktig växtbädd. De granar som fungerar som stadsträd i Sverige idag, menar Bengtsson (1998) är rester av naturmark som fått stå kvar.

Pinus sylvestris – Tallen är ljuskrävande och kan fungera såväl i park- som stadsmiljö (Bengtsson, 1998). Sundberg et al. (2019) hävdar att tall är en viktig källa till sekundär biologisk aktivitet och är värdväxt till cirka 920 arter. Bengtsson (1998) hävdar att tallen har kallats för det vackraste barrträdet i världen. Dessvärre drabbas *Pinus sylvestris* av en nematod som kan vara ett hot mot norra Europas tallskogar (Sjöman et al., 2016).

Populus tremula – Poppel är ett vanligt förekommande släkte för stadsträd i Sverige, men asp förekommer oftare spontant uppkommen än som planterat träd (Bengtsson, 1998). Det finns dock asp sorter med stora estetiska värden som lämpar sig väl för plantering i norra Sverige (ibid). Sjöman et al. (2016) menar att aspen föredrar ett fuktigt klimat och inte hanterar ett torrt läge.

Prunus avium – Fågelbäret är relativt lätt att etablera, fungerar väl i hårdgjorda ytor och finns i en rad varierande namnsorter (Bengtsson, 1998). Sjöman et al. (2016) menar att trädet inte drabbas hårt av några kända sjukdomar medan Bengtsson (1998) menar trädet ibland drabbas av en bakteriesjukdom som heter gummiflöde och kan få en svamp som orsakar häckkvastar. Bengtsson (1998) såväl som Sjöman et al. (2016) påpekar att fågelbär är känsliga för kompakterade jordar. Trädet är värd till relativt få värdberoende arter: sex stycken, men dess pollen och nektar används av steklar (Sundberg et al., 2019).

Quercus petraea & *Quercus robur* – Bengtsson (1998) menar att både bergsek och skogsek kan passa väl i stadsmiljö. Skogsek kan vara svår att etablera och har en krona som kan vara svår att få att passa in i trafikmiljö, men tas detta i beaktning och

trädet får god etableringsskötsel kan den ge gott resultat (Bengtsson, 1998). Bergek har större tendens till genomgående stam än skogseken (ibid). De inhemska ekarna är mottagliga för *Phytophthora* (Skogssällskapet, 2017). Ekar klassas som en av de viktigaste värdväxterna i Sverige (Sundberg et al., 2019) och Boverket (2019) menar att dessa träd med höga naturvärden bör bevaras och skyddas i så hög grad som möjligt.

Salix caprea & *Salix pentandra* – Sjöman et al. (2016) menar att detta släkte föredrar ett fuktigt läge. Bengtsson (1998) menar att sälgen ofta förekommer spontant i urban miljö men också finns som odlad. Båda sälger ger näring till humlor och solitärbin (Persson, 2012) och är värdväxter för 640 arter (Sundberg et al., 2019). Videväxter är mycket viktiga som näringskälla för insekter på grund av sin blomning under den tidiga våren (ibid).

Sorbus aucuparia – Rönnen är ett ljuskrävande träd som kan växa på flera olika ståndorter (Bengtsson, 1998). Dess frukt uppskattas av fåglar och det finns namnsorter av rönn som lämpar sig extra bra i stadsmiljö, exempelvis *Edulis* (ibid). Sjöman et al. (2016) menar att rönnen trivs bäst i fuktigt läge. Rönn bidrar också med näring för humlor och solitärbin (Persson, 2012).

Sorbus intermedia – Oxeln är liksom rönnen ett ljuskrävande träd (Bengtsson, 1998). Den tål vind bra, smyckas av bär på hösten och fungerar bra i urbant sammanhang (ibid). Oxeln hanterar ett soligt och torrt läge, klarar av salt och drabbas inte av några kända allvarliga sjukdomar (Sjöman et al., 2016).

Taxus baccata – Sjöman et al. (2016) påpekar att idegranen trivs bäst i fuktiga odlingsmiljöer. Idegranen är enligt Sundberg et al. (2019) endast värd till en värdberoende art. Idegranssläktet kan klassas som tåligt mot vind och salt (Odlar med Stadsgrönt, 2011).

Tilia cordata, *Tilia platyphyllos* & *Tilia x europaea* – Lindarna hör till de vanligaste stadsträden i Sverige (Bengtsson, 1998), och är det vanligaste släktet i både Göteborg och Stockholm (Sjöman, Östberg & Bühler, 2012). Bengtsson (1998) påpekar att lindar är värmegynnade, men kan få problem med exempelvis spinn och bladlöss i för

varma lägen. Lindar är värdväxter till relativt få värdberoende arter, men många av dessa arter är rödlistade (Sundberg et al., 2019). *Tilia x europaea* är den vanligast förekommande linden i park- och stadsmiljö och anses vara en hybrid mellan de båda andra inhemska lindarna (Bengtsson, 1998). Lindarna kan leva länge och är härdiga en bra bit upp i landet (ibid).

Ulmus glabra, *Ulmus minor* & *Ulmus laevis* – Almarna är hårt ansatta av almsjukan (Bengtsson, 1998, Sjöman et al., 2016) och idag läggs mycket arbete på att finna lämpliga ersättare till platser där det tidigare har stått almar (Skogssällskapet, 2008).

De båda al-arterna samt bok, gran, idegran och asp kräver alltså en fuktig ståndort, vilket inte alltid erbjuds i stadsmiljö, men med hjälp av ståndsortsförbättring och dagvattentillförsel kan det argumenteras för att de ändå kan klara av den urbana växtmiljön.

5.2 Lämpliga exotiska träd

Det finns många exotiska träd och flera är än så länge otestade i Sverige. Nedan listas några av de trädarter som litteraturen tagit upp som lämpliga för ett svenskt stadsklimat.

Styphnolobium japonicum

Paulownia tomentosa

Tilia tomentosa

Cornus mas

Ailanthus altissima

Gleditsia triacanthos

Laburnum x watereri

Robinia pseudoacacia

Tre av dessa trädarter pekas också ut som potentiellt invasiva i Artdatabankens risklista: *Ailanthus altissima*, *Laburnum x watereri* och *Robinia pseudoacacia* (Strand, Aronsson & Svensson, 2018).

Exotiska träd är i Sverige generellt värdväxter till väldigt få arter på grund av att de arter som vanligtvis knyts till värdväxten har svårt att ta sig hit om de inte följde med växten från början (Sundberg et al., 2019). Likaså kan detta vara en anledning till att vissa exotiska arter kan bli problematiska i Sverige: de saknar till en början sina naturliga fiender, menar författarna (ibid).

6 DISKUSSION

Mina frågeställningar lyder:

- Vilka olika modeller finns för att anpassa trädvalet i städer i ett framtida varmare stadsklimat?
- Vilken trädartsdiversitet erhålls med ett växtval anpassat efter en förväntad framtida stadsståndort jämfört med om det befintliga trädsortimentet gynnas i växtbäddar som modifierats för att ståndorten ska förbättras?

Modellerna för trädval i framtidens städer som jag har identifierat är ståndortsförbättring samt exotiska växter, men givetvis kan, eller bör, dessa kombineras utan problem. Det finns dock en skiljelinje inom branschen, där länsstyrelsen och naturvårdsverket har identifierat invasiva växter som ska bekämpas, och vill vara restriktiva med exotiska växter för att inte riskera att få in fler invasiva arter⁷, samtidigt som andra menar att utan exotiska växter kommer vi kanske inte kunna ha några stadsträd alls i framtiden (Sjöman et al 2016).

I landskapsskrået och under min utbildnings gång tycker jag mig ha sett en viss förkärlek, rent estetiskt, till att plantera fler exotiska växter. Variationen och att upptäcka att nya arter faktiskt fungerar även i Sverige kan absolut vara något som tilltalar. För växtanvändare kan den urbana värmeö-effekten i så fall bli något positivt (Deak Sjöman, Sjöman & Johansson, 2015). Det kan räcka med några få graders temperaturskillnad, eller ett gynnsamt mikroklimat för att en ovanlig exot ska kunna

⁷ Nils Carlsson, Länsstyrelsen Skåne, e-post den 13 december 2019

trivas i kalla Sverige. Men det går inte att blunda för att detta också förenas med risker, det är dyrt och tidskrävande att bekämpa invasiva arter (Nord, 2019).

För att ta reda på vilken trädartsdiversitet som kan uppnås med det befintliga sortimentet jämfört med ett framtida sortiment har jag med hjälp av litteraturen gjort ett försök att utvärdera de inhemska trädarterna. Många av Sveriges inhemska träd döms ut av litteraturen, åtminstone deras funktion i urban kontext. Baserat på växtlistan skulle möjligen bara fyra-fem av dessa lämpa sig för att plantera i stadsmiljö idag. Således går det att dra slutsatsen att det inte är hållbart med ett ”native-only”-tänk: så småningom står vi med väldigt få arter att välja mellan. Det finns dock olika sätt att mäta biologisk mångfald. De allra flesta av de inhemska träden är värdväxter till mängder av arter, många rödlistade, och skulle vi förlora dessa träd i sjukdomar skulle det kunna få förödande konsekvenser för den biologiska mångfalden. Dock går det att dra slutsatsen att många av dessa träd helt enkelt måste främjas på andra platser än i stadsmiljö. Det är viktigt att dessa träd värnas vid exploatering, så att det kan fortsätta finnas en variation av biotoper i landet. Det är kanske inte i stadsmiljö som alla arters fortskridande räddas.

Hur stor effekt kan egentligen en ståndortsförbättring ge? Det går bara att spekulera, men Björn Embrén menar att man kan få väldigt många trädarter att trivas på ställen där man först inte trodde det var möjligt, med hjälp av ståndortsförbättring. I framtiden kan detta faktum vara av ännu större vikt. Vill det sig illa får vi det svårare att få träd att överleva i städerna och då är ståndortsförbättring ett måste.

Denna uppsats är en litteraturstudie, som kompletterats med två intervjuer med yrkesverksamma personer. Kanske, för att få en större förståelse på branschens syn på framtidens stadsträd, kunde man ha utfört fler intervjuer, eller till och med enkäter. Under arbetets gång är att jag ofta har återkommit till en ganska liten skara författare som skriver om ämnet, åtminstone i Sverige. Jag tror att mer forskning om stadsträd, med fokus på Sverige och vårt klimat, behövs, och gärna från forskare inom skilda områden.

7 SLUTSATS

Slutsatsen som kan dras är att både exotiska träd och ståndortsförbättring nog är absolut nödvändiga ingredienser i framtidens urbana trädanvändning. Utan exotiska träd skulle våra trädpopulationer vara väldigt känsliga för sjukdomsangrepp och bjuda på mindre diversitet ur en estetisk synvinkel. Utan ståndortsförbättring skulle väldigt få träd trivas i den svåra ståndort som erbjuds i staden. Jag tror på de båda modellernas samexistens. Samtidigt är det omöjligt att veta hur framtiden kommer att se ut och vissa av problemen som framtidens klimat kommer erbjuda kanske vi inte kan förbereda oss på. Det är hur som helst viktigt att försöka ligga steget före, se hur andra länder arbetar och ta aktiva beslut för att säkra dagens trädbestånd samtidigt som framtidens träd blir hållbara.

Referenser

Andersson-Sköld, Yvonne., Klingberg, Jenny & M Fredriksson, Lena. (2017) *Att värdera ekosystemtjänster*. Gröna fakta 8. Tillgänglig:
<http://www.tidningenutemiljo.se/wp-content/uploads/2017/12/Gr%C3%B6na-Fakta-om-ekosystemtj%C3%A4nster-ur-Utemilj%C3%B6-nr-8-2017.pdf> [2020-01-01]

Bengtsson, Rune. (1998). *Stadsträd från A till Z*. Malmö: Movium.

Boverket. (2016). *Rätt tätt – en idéskrift om förtätning av städer och orter*. Karlskrona: Boverket. Tillgänglig:
<https://www.boverket.se/globalassets/publikationer/dokument/2016/ratt-tatt-en-ideskraft-om-fortatning-av-stader-orter.pdf> [2020-01-03]

Boverket. (2019). *Urbana träd och ekosystemtjänster*. Tillgängligt:
https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/Allmant-om-PBL/teman/ekosystemtjanster/praktiken/mangfald/urbana_trad/ [2020-01-02]

Craul, Phillip J. (1992). *Urban soil in landscape design*. New York: Wiley.

Davis, Mark A. (2009). *Invasion Biology* Tillgänglig:
<https://ebookcentral.proquest.com/lib/slub-ebooks/reader.action?docID=430776#>
[2020-01-03]

Deak Sjöman, Johanna, Sjöman, Henrik. & Johansson, Erik. (2015). Kap 3. Staden som växtplats. Sjöman, Henrik & Slagstedt, Johan (red.) *Träd i urbana landskap*. Lund: Studentlitteratur

Deak Sjöman, Johanna & Sjöman, Henrik. (2015). Kap 6. Träd i gestaltning – samspel med staden som ekosystem. Sjöman, Henrik & Slagstedt, Johan (red.) *Träd i urbana landskap*. Lund: Studentlitteratur

Halilovic, E. (2017). Framtidens klimat hotar 23 000 skånska hushåll. *SVT*, 25 november. Tillgänglig: <https://www.svt.se/nyheter/lokalt/skane/framtidens-klimat-hotar-23-000-skanska-hushall> [2019-12-02]

Jensfelt, A. (2018). Exotiska träd ska säkra stadens grönska. *Arkitekten*, 11 juni. Tillgänglig: <https://arkitekten.se/nyheter/exotiska-trad-ska-sakra-stadens-gronska/> [2019-12-15]

Jordbruksverket. (2011). *Agrilus anxius hotar den svenska björken*. Tillgänglig: https://www2.jordbruksverket.se/webdav/files/SJV/trycksaker/Pdf_ovrigt/ovr241.pdf [2020-01-03]

Jordbruksverket. (2019). *Asiatiska långhorningar*. Tillgänglig: <http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/odling/vaxtskydd/karantanskadegorare/skadegorarepatradochbuskar/asiatiskalanghorningar.4.207049b811dd8a513dc8000782.html> [2020-01-03]

Lind, Mårten. (2018). *Ingen motståndskraft mot aggressiv al-Phytophthora*. Movium Direkt, nr 4 2018. s.6-8. Tillgänglig: http://www.movium.slu.se/system/files/news/13574/files/movium_direkt_nr_4-2018.pdf [2020-01-03]

Länsstyrelsen. (2016). *Askskottsjuka – Hur mår våra skyddsvärda askar?*. Rapport 2016:28. Länsstyrelsen Västra Götaland. Tillgänglig: <https://www.lansstyrelsen.se/download/18.2887c5dd16488fe880d463c9/1536586251420/2016-28.pdf> [2020-01-03]

Miljödepartementet. (2013). *Förordning om invasiva främmande arter*. Faktapromemoria 2013/14:FPM7. Tillgänglig: https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/fakta-pm-om-eu-forslag/forordning-om-invasiva-frammande-arter_H106FPM7 [2019-12-12]

Naturvårdsverket. (2008). *Nationell strategi och handlingsplan för främmande arter och genotyper*. Tillgänglig:

<https://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/978-91-620-5910-1.pdf>
[2019-12-16]

Naturvårdsverket. (2019). *Vad är ekosystemtjänster?*. Tillgänglig:
<https://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/Miljoarbete-i-Sverige/Uppdelat-efter-omrade/Ekosystemtjanster/Vad-ar-ekosystemtjanster/> [2019-12-16]

Nord, Susanne. (2019). Hundratals träd ska utrotas – måste bekämpas kemiskt. *SVT*, 18 november. Tillgänglig: <https://www.svt.se/nyheter/lokalt/skane/gudatraden-ska-utrotas> [2019-12-12]

Odla med Stadsgrönt. (2011) Vind- och salttåliga buskar och träd. [Radioprogram]. Sveriges Radio, P1 4 juli. Tillgänglig:
<https://sverigesradio.se/sida/artikel.aspx?programid=3411&artikel=4585372> [2020-01-03]

Oke, T. R. (1978). *Boundary layer climates*. London: Methuen.

P4 Kristianstad. (2009). Tysklönnen tar över. [Radioprogram]. Sveriges Radio, P4 10 september. Tillgänglig:
<https://sverigesradio.se/sida/artikel.aspx?programid=101&artikel=3091392> [2019-12-27]

Persson, Anna S. (2012). *Strategier, åtgärder och uppföljningsmetoder till stöd pollinerande insekter i stadsmiljö*. LONA-projekt, Malmö Stad, 2012. Tillgänglig:
<http://www.annapersson.se/pdf/1/persson2012lonamalmstad.pdf> [2020-01-02]

Riksdagen. (2018). *Kostnaden för bekämpning av invasiva främmande arter*. Tillgänglig: https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/skriftlig-fraga/kostnaden-for-bekampning-av-invasiva-frammande_H511856 [2019-12-12]

Sjökvist, Elin., Axén Mårtensson, Jenny., Dahné, Joel., Köplin, Nina., Björck, Emil., Nylén, Linda., Berglöv, Gitte., Tengdelius Brunell, Johanna., Nordborg, Daniel.,

Hallberg, Kristoffer., Södling, Johan & Berggreen Clausen, Steve. (2015). *Klimatscenarier för Sverige – Bearbetning av RCP-scenarier för meteorologiska och hydrologiska effektstudier*. Norrköping: SMHI (Rapportserie 2015:3) Tillgänglig: http://www.smhi.se/polopoly_fs/1.87250!/Menu/general/extGroup/attachmentColHold/mainCol1/file/Nedskalning_av_RCP-scenarier_v12_leverans3.pdf [2020-01-02]

Sjöman, Henrik & Lagerström, Thomas. (2007). *Stadens hårdgjorda miljöer som växtplats*. Gröna fakta 5. Tillgänglig: <http://www.movium.slu.se/system/files/news/7568/files/Fakta2007-5.pdf> [2019-12-16]

Sjöman, Henrik., Morgenroth, Justin., Deak Sjöman, Johanna., Sæbø, Arne & Kowarik, Ingo. (2016). Diversification of the urban forest - Can we afford to exclude exotic tree species?. *Urban Forestry & Urban Greening*, vol. 18, ss. 237-241. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2016.06.011>

Sjöman, Henrik., Östberg, Johan & Bühler, Oliver. (2012). Stadsträd i tio nordiska städer. *Movium Fakta*, s. 1-8. Tillgänglig: http://www.movium.slu.se/system/files/news/7986/files/movium_fakta_1_2012_stadstrad.pdf [2020-01-04]

Skogssällskapet. (2008). *Ask och alm – borta om bara tio år*. Tillgänglig: <https://www.skogssallskapet.se/kunskapsbank/artiklar/2008-09-16-ask-och-alm---borta-om-bara-tio-ar.html> [2020-01-03]

Skogssällskapet. (2017). *Forskare om Phytophthora-skadorna i svenska skogar: "Vi sprider kunskapen – och söker bot"*. Tillgänglig: <https://www.skogssallskapet.se/kunskapsbank/artiklar/2017-05-31-forskare-om-phytophthora-skadorna-i-svenska-skogar-vi-sprider-kunskapen---och-soker-bot.html> [2020-01-03]

Slagstedt, Johan., Gustafsson, Eva-Lou. & Stål, Örjan. (2015). Kap 8. Förstå jorden. Sjöman, Henrik & Slagstedt, Johan (red.) *Träd i urbana landskap*. Lund: Studentlitteratur

SMHI. (2014). *Klimat*. Tillgänglig: <https://www.smhi.se/kunskapsbanken/klimat> [2019-11-25]

SMHI. (2019). *RCP scenarier*. Tillgänglig: <https://www.smhi.se/kunskapsbanken/klimat/klimatmodeller-och-scenarier/rcp-er-den-nya-generationen-klimatscenarier-1.32914> [2019-11-25]

Strand, Malin., Aronsson, Mora & Svensson, Mikael. (2018) *Klassificering av främmande arters effekter på biologisk mångfald i Sverige – ArtDatabankens risklista*. ArtDatabanken Rapporterar 21. ArtDatabanken SLU, Uppsala.

Sundberg, Sebastian., Carlberg, Tomas., Sandström, Jonas & Thor, Göran. (2019). *Värdväxters betydelse för andra organismer – med fokus på vedartade värdväxter*. Artdatabanken Rapporterar 22. 2019. Artdatabanken SLU, Uppsala. Tillgänglig: <https://www.artdatabanken.se/globalassets/ew/subw/artd/2.-var-verksamhet/publikationer/vardvaxters-betydelse-for-andra-organismer--med-fokus-pa-vedartade-vardvaxter/vardartsrapport.pdf> [2020-01-03]

UN Environment Programme. (2019) <https://www.unenvironment.org/explore-topics/resource-efficiency/what-we-do/cities/cities-and-climate-change> [2020-01-07]

Ystad Kommun. (2019). *Invasiva främmande arter*. Tillgänglig: <https://www.ystad.se/bygg-miljo/miljo-och-avfall/natur-miljo-och-klimat/natur-frammande-arter/> [2019-12-27]